



**BOLETIM
MENSAL**



MONITORAMENTO DE SECAS E IMPACTOS NO BRASIL

**Centro Nacional de Monitoramento e
Alertas de Desastres Naturais - Cemaden**

2025 Marco
Ano 06 | Número 82

MONITORAMENTO DE SECAS E IMPACTOS NO BRASIL

BOLETIM -MARCO 2025

Ano 06 | Número 82

Diretora Substituta do Cemaden

Regina Célia dos Santos Alvalá

Coordenador Geral de Pesquisa e Desenvolvimento

José A. Marengo

Revisão Científica

Ana Paula Cunha

Marcelo Zeri

Pesquisadores Colaboradores

Adriana Cuartas

Alan Pimentel

Aliana Maciel

Christopher Cunningham

Elisângela Broedel

João Garcia

Lidiane Costa

Larissa Antunes

Márcia Guedes

Regina Alvalá

Ricardo Sovek Oyarzabal

Cemaden - Localização/ Contato

Estrada Doutor Altino Bondensan, 500

Distrito de Eugênio de Melo, São José dos Campos/SP

Tel: +55 (12) 3205-0200 | Tel: +55 (12) 3205-0201

Equipe Secas

secas@cemaden.gov.br

www.gov.br/cemaden

SUMÁRIO

O Índice Integrado de Seca (IIS3) de março de 2025 registrou um aumento expressivo no número de municípios brasileiros em situação de seca, em comparação com o mês anterior. Ao todo, 1.907 municípios foram classificados com seca moderada ou superior, o que representa um crescimento de aproximadamente 207% em relação aos 620 municípios identificados em fevereiro. Esse avanço reforça a tendência de intensificação das condições de seca, já destacada no boletim de fevereiro de 2025.

Com relação à avaliação dos impactos da seca em áreas de atividades agrícolas e/ou pastagens (agropecuárias), de acordo com o índice integrado de seca, 2.059 municípios apresentaram pelo menos 40% das suas áreas de uso impactadas no mês de março de 2025 (Figura 4), um aumento de mais de 2 mil municípios em relação à fevereiro de 2025. O destaque do mês de março foi para o estado de São Paulo, que concentrou 540 municípios com pelo menos 40% de sua área agroprodutiva afetada pela seca no mês de março.

Em março de 2025, no setor de abastecimento, destaca-se o Sistema Cantareira, principal fonte de água da Região Metropolitana de São Paulo, classificado atualmente em seca hidrológica moderada, segundo o Índice Bivariado de Seca Precipitação-Vazão (TSI). Também no Sudeste, as bacias afluentes às UHEs Furnas (rio Grande) e Três Marias (rio São Francisco) voltaram a enfrentar seca, classificada em intensidade fraca. Na bacia do rio Paraíba do Sul, a seca hidrológica varia de intensidade fraca a extrema, enquanto na bacia do rio Doce, a condição hidrológica oscila entre seca fraca e moderada. Além disso, na região do Vale do Jequitinhonha (rio Jequitinhonha), em Minas Gerais, as bacias afluentes às UHEs Irapé e Itapebi também registraram seca, com intensidade variando entre fraca e moderada. Na região Centro-Oeste, a bacia afluente à UHE Serra da Mesa (rio Tocantins) apresenta condição hidrológica dentro da normalidade. Em contrapartida, as bacias afluentes às estações fluviométricas de Ladário e Porto Murtinho enfrentam seca hidrológica excepcional, o que caracteriza um alto nível de criticidade. Na bacia do rio Paraná, situada entre as regiões Sudeste e Sul, a seca hidrológica varia de fraca a excepcional, embora algumas sub-bacias, como as da região de cabeceira, já apresentem condições normais. Cabe ressaltar que a porção sul da bacia do rio Paraná enfrenta a situação mais crítica em relação às condições hidrológicas. No Sul, as bacias afluentes às UHEs Barra Grande e Foz do Chapecó indicam seca moderada, enquanto no rio Jacuí, a bacia afluente da UHE Passo Real enfrenta seca severa. Na região Norte, a bacia do rio Madeira (afluente à UHE Santo Antônio) está classificada em seca severa, enquanto a bacia afluente à UHE Belo Monte (rio Xingú) já se encontra em condição de normalidade. Entre as regiões Centro-Oeste e Norte, as bacias afluentes à UHE Tucuruí (rios Araguaia e Tocantins) apresentam seca moderada, e, por fim, na bacia afluente à UHE Sobradinho (rio São Francisco), localizada entre as regiões Sudeste e Nordeste, a seca é de intensidade severa.

Neste início de abril/2025, o Oceano Pacífico se encontra em um estado de neutralidade, em relação à episódios de La Niña ou El Niño. De acordo com a definição da NOAA, o resfriamento que se iniciou durante o trimestre julho-agosto-setembro/2024 não configurou um evento de La Niña. O cenário para o trimestre abril-maio-junho/2025 (AMJ/2025) é que este estado de neutralidade se mantenha. As previsões sazonais mais recentes para o trimestre AMJ/2025, inicializadas em mar/2025, concordam em indicar um cenário para

chuvas abaixo da média para o leste da região Nordeste, podendo afetar o regime chuvoso da Zona da Mata. Estados como Bahia, Alagoas e Sergipe podem começar a apresentar condições de seca durante o trimestre AMJ/2025. Outra região onde os modelos concordam que pode haver condições de chuva abaixo da média é a região Sul. No entanto, nesta região há uma incerteza em relação a quais estados serão majoritariamente afetados. As previsões subsazonais mostram condições para desvios negativos de chuva nos estados do norte da região Nordeste, que atualmente se encontram em pleno período chuvoso (a quadra chuvosa desta região se estende de fevereiro a maio). Este período mais seco dentro do período chuvoso deve se estender até próximo ao final de abril. Na região sul há um sinal oposto, isto é, possibilidade de chuvas acima da média até o final de abril e início de maio.

ÍNDICE INTEGRADO DE SECA (IIS) - BRASIL

O Índice Integrado de Seca (IIS3) de março de 2025 registrou um aumento expressivo no número de municípios brasileiros em situação de seca, em comparação com o mês anterior. Ao todo, 1.907 municípios foram classificados com seca moderada ou superior, o que representa um crescimento de aproximadamente 207% em relação aos 620 municípios identificados em fevereiro. Esse avanço reforça a tendência de intensificação das condições de seca, já destacada no boletim de fevereiro de 2025.

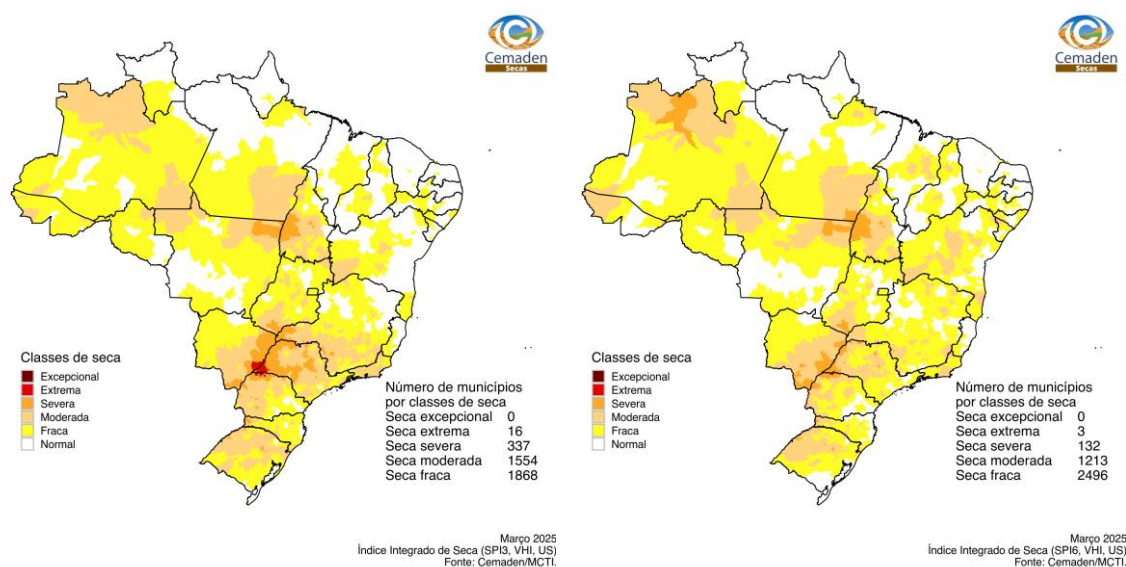


Figura 1 - Índice Integrado de Seca (IIS) referente ao mês de março de 2025 nas escalas de 3 meses (IIS3, esquerda) e 6 meses (IIS6, direita).

As projeções do Índice Integrado de Seca (IIS-3) para o final de abril de 2025 indicam um cenário divergente entre as regiões brasileiras. Embora se espere uma redução de 40-60% no número de municípios em situação de seca moderada extrema no Centro-Sul do país e em partes da Região Norte, observa-se a intensificação da seca, particularmente em Minas Gerais, Bahia, Piauí e Goiás.

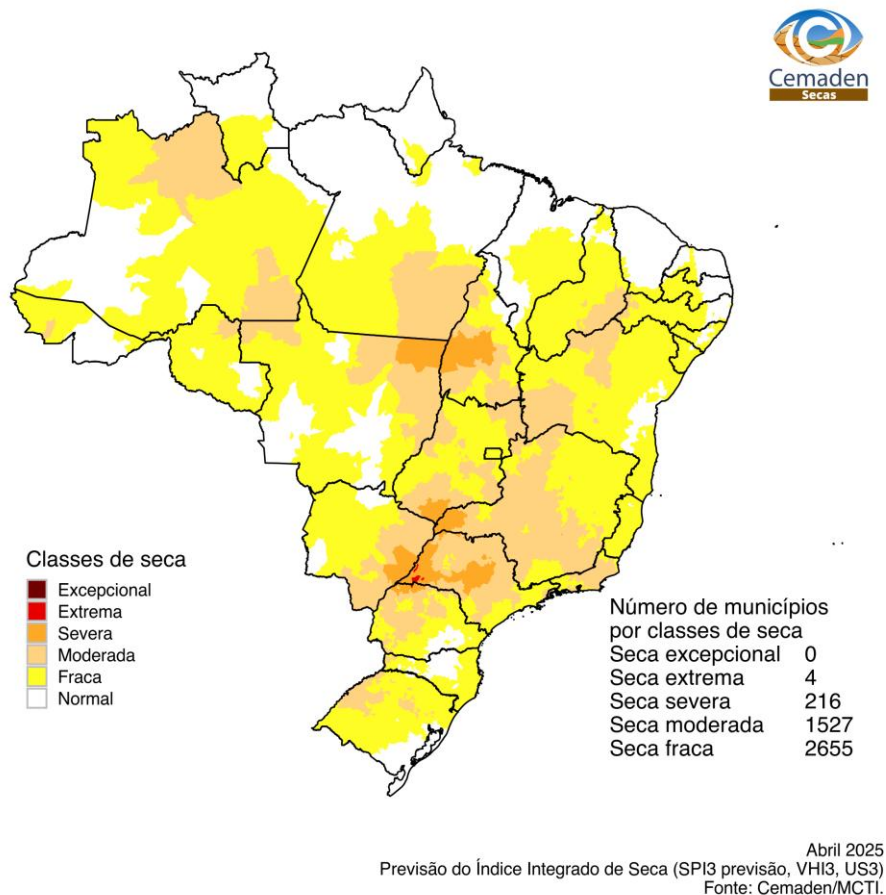


Figura 2 - Índice Integrado de Seca (IIS3) referente à previsão para abril de 2025.

A análise do Índice Integrado de Seca (IIS3) revela que quatro municípios do estado do Tocantins – Abreulândia, Caseara, Divinópolis do Tocantins e Marianópolis do Tocantins – enfrentam condições de seca severa há pelo menos quatro meses consecutivos. A Figura 3 ilustra a evolução desse cenário entre outubro de 2024 e março de 2025, evidenciando a persistência do fenômeno nessas localidades. Esse padrão sugere que, apesar das variações sazonais, essas áreas permanecem vulneráveis, exigindo monitoramento contínuo e possíveis medidas de mitigação para reduzir os impactos socioeconômicos e ambientais.

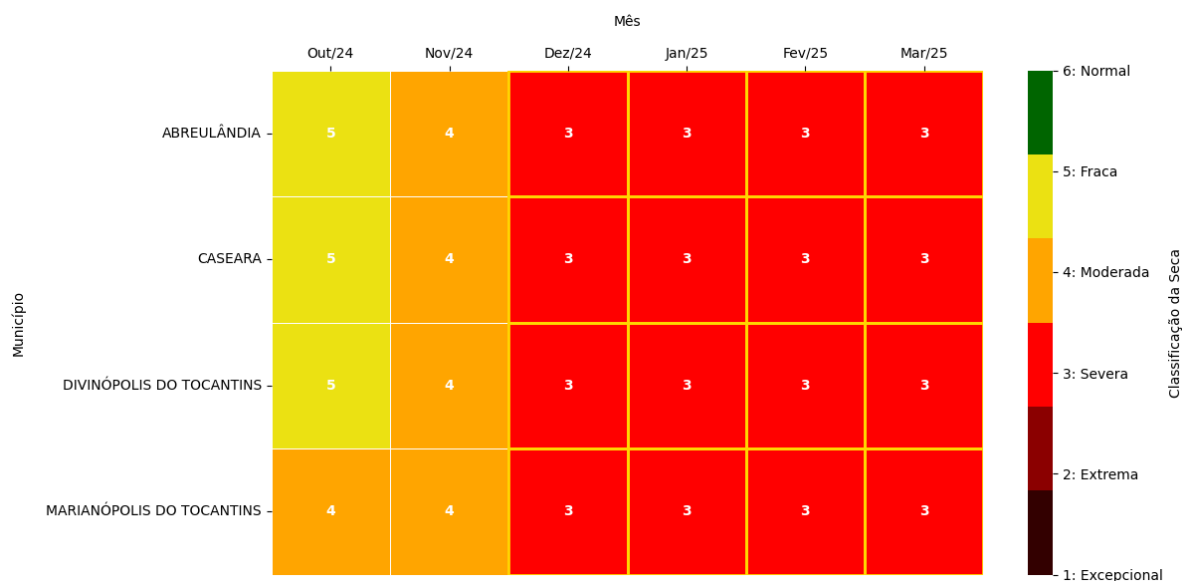


Figura 3: Evolução da seca com destaque para 4 meses consecutivos de seca severa (Dez/24 – Mar/25).

A distribuição da seca moderada em abril de 2025 destaca a predominância do fenômeno na região Norte, que concentra 33 municípios afetados, seguida pelo Centro-Oeste (15), Sudeste (13) e Sul (7). O Estado de Tocantins lidera com 16 municípios em condição crítica, seguido por Minas Gerais (10) e Mato Grosso (8). A Figura 2 apresenta a severidade da seca por Unidade Federativa (UF), diferenciando os municípios conforme os níveis do IIS3. Observa-se que, no total, 68 municípios enfrentam seca severa prolongada ($IIS3 \leq 4$), evidenciando uma concentração significativa desse fenômeno no Norte do país. Essa distribuição reforça a necessidade de ações específicas para as áreas mais impactadas, especialmente nas regiões onde a seca tem sido mais persistente.

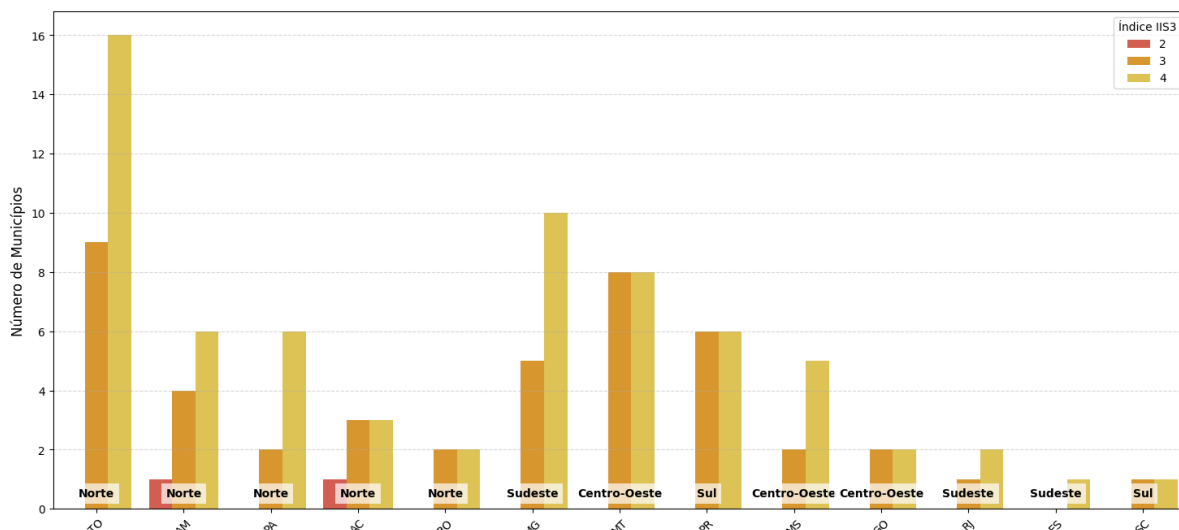


Figura 4 – Distribuição de Municípios por UF e Severidade da Seca.

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS DA SECA: VEGETAÇÃO E AGRICULTURA

Estimativa das Áreas Agroprodutivas Afetadas por Município

BRASIL

Com relação à avaliação dos impactos da seca em áreas de atividades agrícolas e/ou pastagens (agropecuárias), de acordo com o índice integrado de seca, 2.059 municípios apresentaram pelo menos 40% das suas áreas de uso impactadas no mês de março de 2025 (Figura 4), um aumento de mais de 2 mil municípios em relação à fevereiro de 2025.

Desse total, 1.516 municípios apresentaram impacto da seca acima de 80% nas áreas agroprodutivas, sendo distribuídos principalmente entre as regiões Sudeste (778) e Sul (533), liderados pelos estados de São Paulo (472), Minas Gerais (253), Rio Grande do Sul (246) e Paraná (219). Além disso, 278 municípios apresentaram impacto da seca de 60% a 80% da área agroprodutiva do município, distribuídos nas 5 regiões. Por fim, 265 municípios apresentaram impacto da seca de 40% a 60%, concentrados principalmente nos estados de Minas Gerais (58), Rio Grande do Sul (37) e Paraná (34).

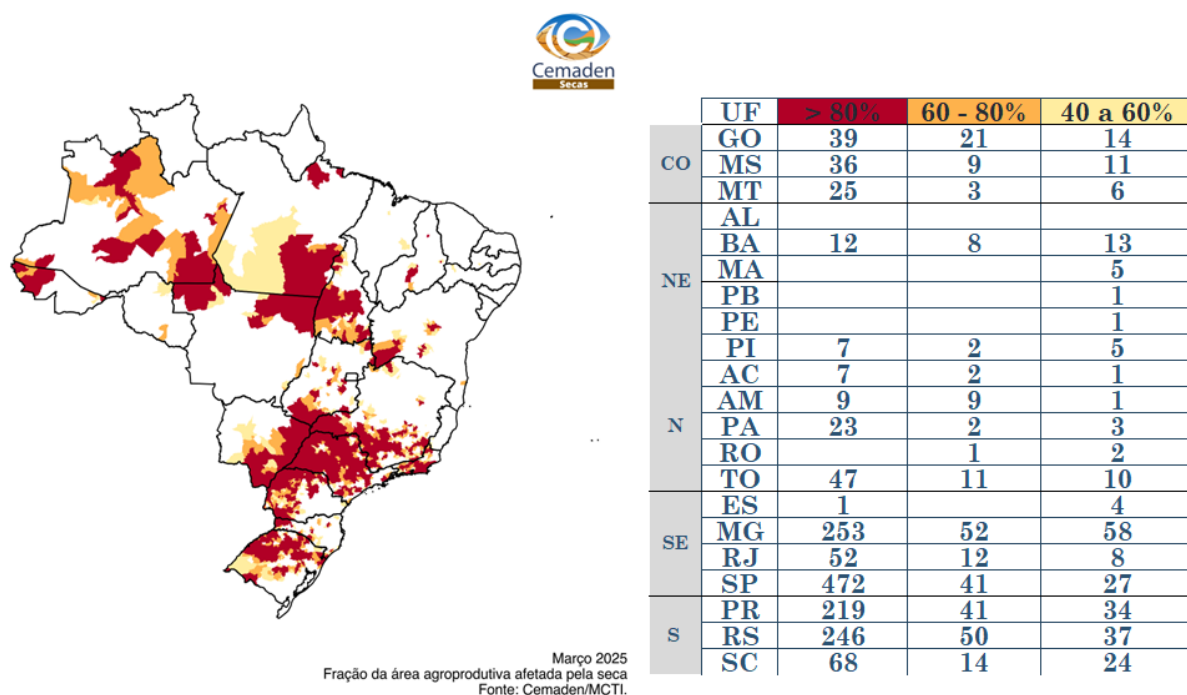


Figura 4 - Municípios com pelo menos 40% de área impactada pela seca (considerando apenas as áreas de pastagens e agrícolas) de acordo com o IIS-3, referente a situação em março de 2025 para o Brasil.

REGISTRO DE IMPACTOS

Entre os municípios que decretaram situação de emergência ou estado de calamidade pública devido à seca ou estiagem, conforme dados da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sedec), **269 apresentaram condição de seca**, de acordo com a análise

combinada com o Índice Integrado de Seca (IIS6). Comparado ao mês anterior, observa-se redução de 71 municípios.

Os decretos, combinados com o Índice Integrado de Seca (IIS6), indicam que 84% dos municípios com reconhecimento federal vigente apresentavam seca fraca, 14% estavam sob seca moderada e 1% em situação de seca severa.

Ainda conforme a Sedec, até a data de fechamento deste boletim, em fevereiro, 100 municípios obtiveram o reconhecimento federal devido à seca ou estiagem. Estima-se que cerca de 876 mil de pessoas foram afetadas.

No Rio Grande do Sul, vários municípios solicitaram o reconhecimento de situação de emergência devido à seca. A escassez hídrica tem comprometido o abastecimento de água para consumo humano, agricultura e pecuária, impactando significativamente a economia local.

Caro leitor: Gostaria de também contribuir com informações sobre a ocorrência de seca e seus impactos no seu município? A sua colaboração é bem-vinda. Você pode enviar suas informações pelo link: [REGISTRO DE IMPACTOS DE SECAS](#).

MONITORAMENTO DOS IMPACTOS DA SECA: RECURSOS HÍDRICOS

Monitoramento da Seca Hidrológica – Reservatórios para abastecimento público de água e para geração de energia hidrelétrica (UHE)

Utilizando o Índice Padronizado Bivariado Precipitação-Vazão (TSI), a **Figura 5** apresenta a caracterização da seca nas principais bacias hidrográficas do país. A análise é realizada com uma escala temporal de 12 meses, exceto para bacias menores, que adotam uma escala de 6 meses devido à rápida resposta hidrológica aos eventos de precipitação. O monitoramento da seca hidrológica concentra-se nas bacias afluentes às principais usinas hidrelétricas, bem como nas bacias responsáveis pelo abastecimento de água potável e nas bacias de importância significativa para a navegabilidade.

Na Região Sudeste, o TSI, indica que o Sistema Cantareira, atualmente, está classificado em seca hidrológica moderada ($TSI-6 = -1,03$), caracterizando uma condição estável em relação ao mês anterior. É importante destacar que, após longos anos de seca consecutiva, a região do Cantareira teve apenas um breve período de normalidade, que ocorreu entre outubro de 2023 e fevereiro de 2024, antes de retornar às condições de seca. As bacias afluentes às UHEs Furnas e Três Marias, também no Sudeste, após três meses em condição de normalidade, retomaram para uma seca hidrológica de intensidade fraca ($TSI-6 = -0,58$ e $TSI-6 = -0,62$, respectivamente). Desde 2014, as bacias hidrográficas afluentes às UHEs Três Marias e Furnas têm enfrentado condições críticas de disponibilidade hídrica. No entanto,

eventos de chuvas intensas durante as estações chuvosas de 2021/2022 e, especialmente, em 2022/2023, promoveram uma melhoria parcial nas condições hidrológicas dessas bacias. Em 2024, porém, a seca hidrológica se intensificou novamente, evidenciada pela tendência negativa do TSI, embora tenha ocorrido uma recuperação parcial no início de 2025.

Na bacia do rio Doce, no Sudeste, as sub-bacias afluentes às UHEs Porto Estrela e Baguari evoluíram de condição normal e seca fraca para seca de intensidade fraca e moderada (TSI-6 = -0,56 e TSI-6 = -0,94, respectivamente). Em contraste, a sub-bacia de Mascarenhas manteve-se estável, em seca moderada (TSI-6 = -1,15). Na bacia do rio Paraíba do Sul, as sub-bacias afluentes às UHEs Paraibuna, Santa Branca, Santa Cecília e Ilha dos Pombos se mantiveram estável com seca variando entre fraca e severa (TSI-6 = -0,71; TSI-6 = -0,76; TSI-6 = -1,00 e TSI-6 = -1,33, respectivamente). Nas demais sub-bacias, incluindo Jaguari e Funil, observou-se a intensificação da seca, com a classificação passando de severa para extrema e de fraca para moderada (TSI-6 = -1,74 e TSI-6 = -0,92, respectivamente). No Vale do Jequitinhonha, em Minas Gerais, as bacias afluentes das UHEs Irapé e Itapebi apresentaram agravamento das condições hidrológicas em março. A bacia de Irapé, que estava em condição normal, passou para seca fraca, enquanto a de Itapebi, que no mês anterior se encontrava em seca fraca, passou a uma intensidade moderada (TSI-6 = -0,67 e TSI-6 = -0,98, respectivamente). Por fim, também no Sudeste, registou-se a intensificação da seca na bacia afluente à estação fluviométrica de Boca da Vala, localizada na bacia do rio São Mateus (ES), com intensidade de fraca para moderada (TSI-6 = -1,05).

Entre as regiões Sudeste e Sul do país, encontra-se a bacia do rio Paraná, que abriga a maior capacidade instalada de geração de energia hidrelétrica do Brasil, com 41,6 mil MW, e uma área total de aproximadamente 880 mil km², o que corresponde a 10% do território nacional. Em março, as sub-bacias que compõem a bacia do rio Paraná apresentaram estabilidade nas condições hidrológicas (à exceção de Porto Primavera), com intensidades variando de fraca a excepcional. As sub-bacias afluentes às UHEs Nova Ponte, Emborcação e Itumbiara, no rio Paranaíba e seus afluentes, estão em condição de normalidade (TSI-6 = -0,35, TSI-6 = -0,30 e TSI-6 = 0,02, respectivamente). Nas sub-bacias afluentes às UHEs Segredo, Salto Santiago e Salto Caxias, no rio Iguaçu, também foi registrada condição de normalidade (TSI-6 = -0,14, TSI-6 = -0,16 e TSI-6 = -0,25, respectivamente). Já nas sub-bacias afluentes às UHEs Jurumirim, Capivara e Rosana, no rio Paranapanema, a seca hidrológica variou de intensidade fraca a moderada (TSI-6 = -0,71, TSI-6 = -0,89 e TSI-6 = -1,03, respectivamente). A sub-bacia afluente à UHE Marimbondo, no rio Grande, também apresenta intensidade fraca (TSI-6 = -0,54). Em Itaipu, embora a condição permaneça estável, a seca é mais grave em comparação com outras regiões monitoradas, sendo caracterizada por seca hidrológica de intensidade excepcional (TSI-12 = -2,15). Em contrapartida, a sub-bacia afluente da UHE Porto Primavera, no rio Paraná, registrou intensificação da seca, com a intensidade passando de extrema para severa (TSI-12 = -1,61).

Na região Centro-Oeste do país, a bacia afluyente à UHE Serra da Mesa (rio Tocantins), que atualmente está classificada em condição de normalidade ($TSI-6 = -0,29$), apresentou estabilidade da seca comparativamente ao mês anterior. Ainda no Centro-Oeste, as bacias afluentes às estações fluviométricas de Ladário e Porto Murtinho, localizadas às margens do rio Paraguai, continuam, assim como no mês passado, em condição de seca hidrológica excepcional ($TSI-12 = -3,21$ e $TSI = -3,15$, respectivamente). Ressalta-se que, a bacia do rio Paraguai, assim como a porção mais ao sul da bacia do rio Paraná, representam atualmente o maior nível de criticidade de seca no país.

Na região Norte, a bacia do rio Madeira, afluyente à UHE Santo Antônio, enfrenta uma situação menos crítica, atualmente classificada como seca hidrológica severa ($TSI-12 = -1,52$), uma melhora em relação ao mês anterior, quando estava em seca extrema. Também na bacia Amazônica, a sub-bacia afluyente à UHE Belo Monte, no rio Xingu, apresenta uma condição de normalidade com relação a seca hidrológica ($TSI-12 = 0,06$), indicando desintensificação em relação ao mês anterior, quando apresentava seca fraca.

Entre as regiões Centro-Oeste e Norte do país, as bacias afluentes à UHE Tucuruí, localizadas nos rios Araguaia e Tocantins, enfrentam seca hidrológica moderada. No rio Araguaia, as bacias de Conceição do Araguaia e Araguatins apresentaram evolução nas condições de seca, com a primeira apresentando desintensificação de extrema para moderada ($TSI-12 = -1,29$), enquanto Araguatins manteve-se estável ($TSI-12 = -0,98$). No rio Tocantins, por outro lado, a bacia de Descarreto teve o agravamento da seca, passando de fraca para moderada ($TSI-12 = -1,16$). Na bacia afluyente à UHE Sobradinho, localizada entre as regiões Sudeste e Nordeste do país (no rio São Francisco), a condição hidrológica atual é classificada como seca severa ($TSI-12 = -1,60$), indicando intensificação da seca em comparação ao mês anterior (moderada).

Na região Sul, as bacias afluentes às UHEs Barra Grande, Foz Chapecó e Passo Real mantiveram-se estáveis em relação ao mês anterior, com a seca hidrológica variando entre severa e moderada ($TSI-6 = -0,75$; $TSI-6 = -0,69$; e $TSI-6 = -1,53$, respectivamente).

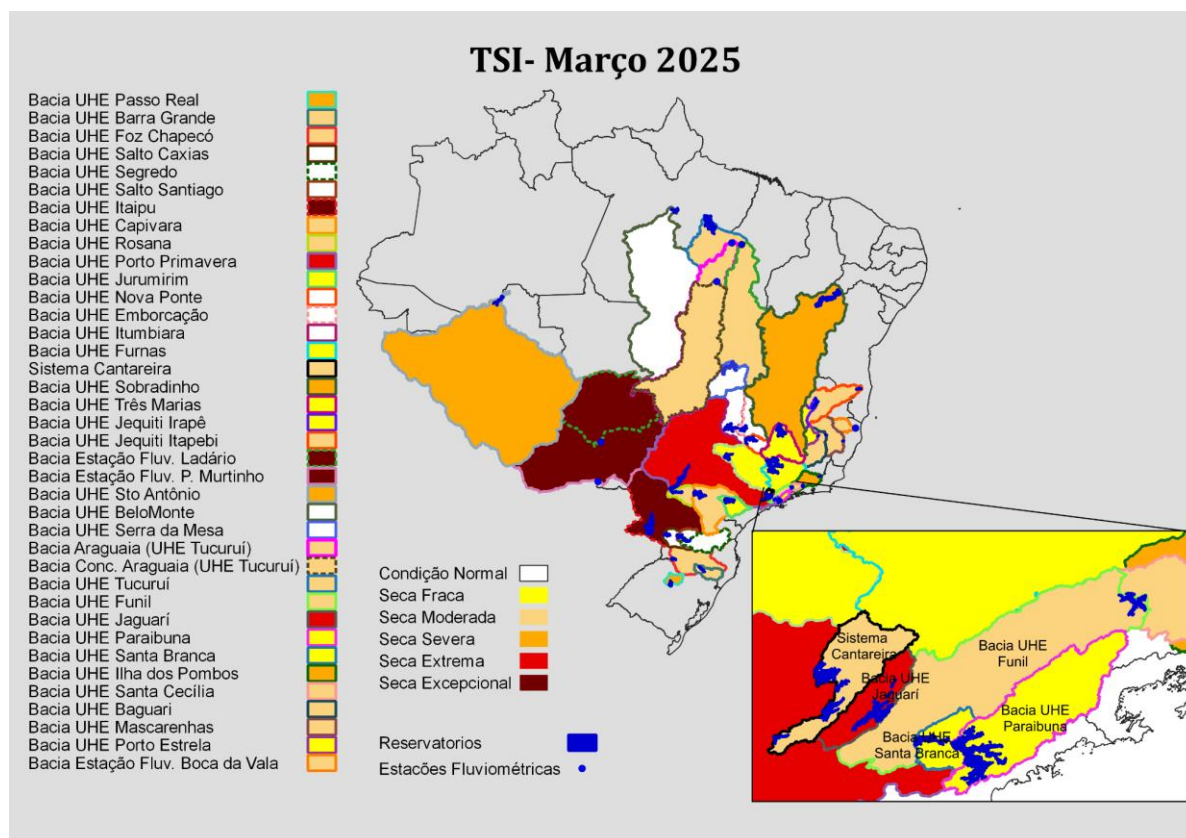


Figura 5 - Índice Padronizado Bivariado (Chuva-Vazão) - TSI-12 e TSI-6 (Two-variate Standardized Index) - para o mês de março de 2025. As delimitações coloridas representam as principais bacias monitoradas ao longo do país com suas respectivas classes de seca (variando de excepcional a seca fraca) e à condição dentro da normalidade. Fonte dos dados entre Jan/1981-Mar/2025: Precipitação (CHIRPS); e Vazão (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico -ANA/Operador Nacional do Sistema Elétrico -ONS).

De acordo com as previsões do TSI para abril de 2025 (Figura 6), espera-se que, no país, as condições variem entre estabilidade e intensificação da seca hidrológica. As regiões que deverão enfrentar a piora da seca incluem as bacias dos rios Tocantins (Serra da Mesa e Descarreto), Araguaia (Conceição do Araguaia), Doce (Mascarenhas e Porto Estrela), São Francisco (Três Marias e Sobradinho), Jequitinhonha (Irapé e Itapebi), Paraná (Furnas, Marimbondo, Emborcação e Itumbiara) e Paraíba do Sul (Santa Branca). Ressalta-se que essas regiões incluem bacias hidrográficas afluentes de importantes UHEs do país e de estações fluviométricas de monitoramento, o que indica que o agravamento do quadro de seca pode intensificar os impactos na disponibilidade de água e no abastecimento energético. Nas bacias afluentes às estações fluviométricas de Ladário e Porto Murtinho, no rio Paraguai, a situação de seca extremamente crítica deve permanecer estável, mantendo-se na categoria mais grave de seca, classificada como seca excepcional. A mesma condição

de seca excepcional também persistirá na bacia afluente à UHE Itaipu, no rio Paraná, que segue em uma situação igualmente crítica.

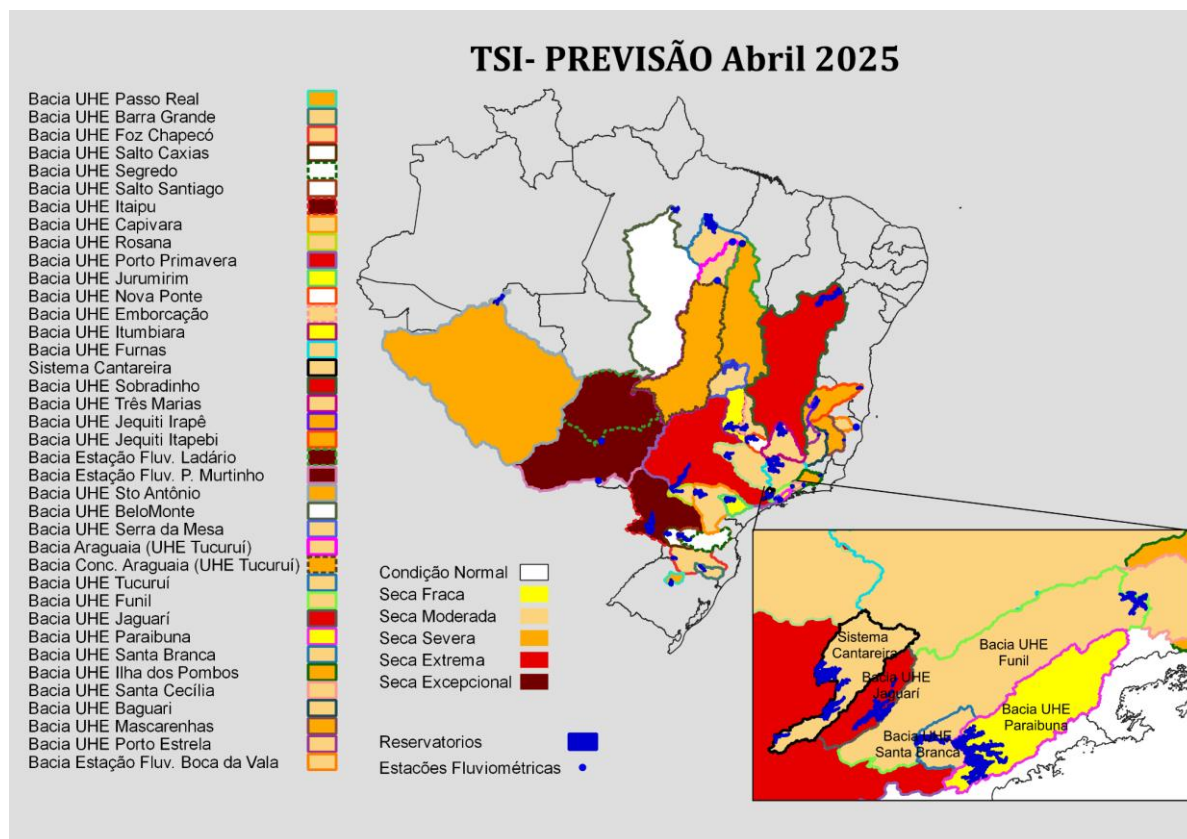


Figura 6 - Previsão do Índice Padronizado Bivariado (Chuva-Vazão) - TSI (Two-variate Standardized Index) - para o mês de abril de 2025, a partir da previsão de precipitação do Climate Forecast System (CFS).

Condição atual de vazão e volume armazenado

Em março de 2025, a vazão afluente no Sistema Cantareira (Sudeste) foi 43% da média histórica do mês, e os reservatórios fecharam o mês com aproximadamente 58% do volume útil, o que posiciona o Sistema na faixa de operação “Atenção” (armazenamento entre 40% e 60%). O volume armazenado no Sistema Cantareira representa uma queda de 2% em relação ao final do mês anterior, e adicionalmente, um volume inferior ao registrado no mesmo período de 2024 (78%, na faixa de operação “Normal”). Além disso, essa condição é ligeiramente pior à observada no período pré-crise, em março de 2013 (62%, na faixa de operação “Normal”).

Na bacia hidrográfica afluente a UHE Três Marias (Sudeste), a vazão natural correspondeu a apenas 31% da média histórica do mês, e o reservatório operou, em 31 de março, com 83% de seu volume útil (faixa de operação “Normal”, armazenamento entre 60 a 100%),

caracterizando um aumento de 2% em relação ao final do mês anterior. Adicionalmente, o volume atual na UHE Três Marias é superior ao registrado no mesmo período de 2024 (65%, na faixa de operação “Normal”).

Ainda no Sudeste, a vazão natural registrada na bacia afluenta a UHE Furnas correspondeu a 50% da média do mês, e o armazenamento no reservatório, no final de março, foi 68% do volume útil (faixa de operação “Normal”, armazenamento entre 50 e 100%). O valor atual de armazenamento em Furnas representa um incremento de 2% em relação ao final do mês anterior, e no entanto, uma condição pior comparativamente ao mesmo período de 2024 (76%, na faixa de operação “Normal”).

Na bacia hidrográfica da UHE Serra da Mesa (Centro-Oeste) a vazão correspondeu a 58% da média histórica do mês de março, e o reservatório operou, no final do mês, com 72% de seu volume útil (faixa de operação “Normal”, armazenamento entre 20 e 100%), caracterizando um incremento de 3% em relação ao mês anterior. O volume atual na UHE Serra da Mesa é ligeiramente menor do que o registrado no mesmo período de 2024 (75%, faixa de operação “Normal”). Ressalta-se que, o reservatório de Serra da Mesa, localizado no curso principal do rio Tocantins, no Município de Minaçu (GO), é o maior do país em termos de capacidade de armazenamento do setor elétrico brasileiro, com cerca de 54,4 bilhões de metros cúbicos de água.

Embora a vazão média nas bacias afluentes das UHEs Três Marias, Furnas e Serra da Mesa tenha apresentado uma queda em comparação a fevereiro, destaca-se que o volume armazenado nessas UHEs apresentou um leve aumento. Isso ocorreu porque, apesar da redução da vazão, a defluência foi inferior à vazão afluenta, resultando no incremento do volume armazenado.

Na Região Sul do país, na bacia hidrográfica da UHE Itaipu, localizada no rio Paraná, uma das maiores e mais importantes hidrelétricas do mundo, a vazão apresentou uma queda em comparação ao mês anterior, com valor médio de 45% da média histórica para o mês de março. Esse valor é inferior à vazão mínima histórica registrada para o mês de março, que foi de 52% da média histórica, ocorrida no ano de 2024. Ressalta-se que a bacia afluenta à UHE Itaipu tem mostrado alta variabilidade de vazões, com períodos prolongados de seca intercalados por precipitações intensas em curto espaço de tempo. Apenas no ano de 2024, foram registrados seis recordes de vazão mínima em Itaipu, incluindo os meses de agosto a outubro.

Na bacia de drenagem da UHE Passo Real, localizada no Rio Jacuí (no Estado do RS), as vazões sofreram uma queda em comparação ao mês anterior, com valor médio equivalente a apenas 21% da média histórica de março, um valor similar ao mínimo histórico registrado para o mês. Consequentemente, no reservatório da UHE Passo Real, o volume armazenado sofreu um deplecionamento de 6%, fechando o mês de março com 34% da capacidade total.

Ressalta-se que esta bacia, assim como Itaipu, vem exibindo uma forte variabilidade das vazões médias. Entre outubro de 2022 e abril de 2023, por exemplo, foram registradas, em Passo Real, 6 quebras de recordes mínimos absolutos para o período. No entanto, desde setembro de 2023 as vazões médias nesta bacia estavam muito superiores à média, situação que mudou a partir de agosto de 2024.

Também no Sul do país, na bacia de drenagem da UHE Segredo ou Gov. Ney Aminthas de Barros Braga, localizada no rio Iguaçu (entre os Estados de PR e SC) a vazão média durante o mês de março sofreu uma queda em relação ao mês anterior, com valor equivalente a 55% da média histórica esperada para esse período. O volume armazenado na UHE Segredo apresentou uma significativa queda, de 44%, fechando o mês com 27% da capacidade total.

Ainda na região Sul, na UHE Barra Grande, localizada no rio Uruguai (entre os Estados de SC e RS), a vazão média atual foi inferior à do mês anterior, fechando março com um valor médio equivalente a 42% da média histórica. Consequentemente, o volume armazenado na UHE Barra Grande registrou uma queda de 10% em relação ao mês anterior, fechando o mês com cerca de 24% da capacidade total.

PREVISÃO SAZONAL E SUB-SAZONAL PARA O BRASIL

Em termos de condicionante climático sazonal, atualmente, o Oceano Pacífico se encontra em um estado de neutralidade, em relação à episódios de La Niña ou El Niño. O resfriamento das águas superficiais do Pacífico Equatorial se concentra na região do Niño 4 (oeste do Pacífico), mas com valores pouco expressivos: $-0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$. As regiões do Pacífico Leste tem apresentado aquecimento nas últimas semanas, registrando desvios da ordem de $+1,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. De acordo com o Oceanic Niño Index (ONI) o resfriamento que se iniciou durante o trimestre julho-agosto-setembro/2024 não configurou um evento de La Niña, pois para isto é necessário que três trimestres consecutivos registrem valores abaixo de $-0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, fato que não ocorreu. O cenário para o trimestre abril-maio-junho/2025 (AMJ/2025) é que este estado de neutralidade se mantenha. As previsões sazonais mais recentes para o trimestre AMJ/2025, inicializadas em mar/2025, concordam em indicar um cenário para chuvas abaixo da média para o leste da região Nordeste, podendo afetar o regime chuvoso da Zona da Mata. Estados como Bahia, Alagoas e Sergipe podem começar a apresentar condições de seca durante o trimestre AMJ/2025. Outra região onde os modelos concordam que podem haver condições de chuva abaixo da média é a região Sul. No entanto, nesta região há uma incerteza em relação a quais estados serão majoritariamente afetados. As previsões subsazonais mostram condições para desvios negativos de chuva nos estados do norte da região Nordeste, que atualmente se encontram em pleno período chuvoso (a quadra chuvosa desta região se estende de fevereiro a maio). Este período mais seco dentro do período chuvoso deve se estender até próximo ao final de abril. Na região sul há um sinal oposto, isto é, possibilidade de chuvas acima da média até o final de abril e início de maio.

NOTAS EXPLICATIVAS

Índice Integrado de Seca (IIS)

Índice Integrado de Seca (IIS) consiste na combinação do Índice de Precipitação Padronizada (SPI), a Água Disponível no Solo (ADS) juntamente com o Índice de Suprimento de Água para a Vegetação (VSWI) ou com o Índice de Saúde da Vegetação (VHI), ambos estimados por sensoriamento remoto. O SPI é um índice amplamente utilizado para detectar a seca meteorológica em diversas escalas e pode ser interpretado como o número de desvios padrões nos quais a observação se afasta da média climatológica. O índice negativo representa condições de déficit hídrico, nas quais a precipitação é inferior à média climatológica. O índice positivo representa condições de excesso hídrico, que indicam precipitação superior à média histórica. Para integrar o IIS, o SPI é calculado a partir de dados observacionais de precipitação disponíveis no CEMADEN, no Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) e nos Centros Estaduais de Meteorologia. O SPI é calculado com base na formulação proposta por McKee et al. (1993) e considerando as escalas de 3, 6 e 12 meses, obtendo como produto final SPI na resolução espacial de 5km. O IIS possui as seguintes classes: condição normal (6), seca fraca (5), seca moderada (4), seca severa (3), seca extrema (2) e seca excepcional (1).

Índice de Suprimento de Água para a Vegetação (VSWI ou ISACV)

O VSWI é calculado a partir do Índice de Vegetação da Diferença Normalizada (NDVI, sigla em inglês) e da temperatura da superfície, ambos do sensor MODIS a bordo dos satélites Terra e Aqua, disponibilizadas pelo *Earth Observing System* (EOS/NASA), com resolução espacial de 250m e 1km. Durante o período de seca, o suprimento de água no solo não atende à demanda de água para o crescimento da vegetação. Consequentemente, ocorre o fechamento dos estômatos para a redução da perda de água do dossel pela evapotranspiração, levando ao aumento da temperatura. Assim, as características de adaptação fisiológicas da vegetação se alteram em função da umidade do solo e podem ser detectadas por meio de sensores em forma de características espectrais da copa da vegetação. O VSWI indica condição de seca quando o valor do NDVI é baixo (baixa atividade fotossintética) e a temperatura da vegetação é alta (estresse hídrico). Portanto, o índice é inversamente proporcional ao conteúdo de umidade do solo e fornece uma indicação indireta do suprimento de água para a vegetação.

Índice de Saúde da Vegetação (VHI, sigla em inglês)

O índice VHI (*Vegetation Health Index*), da NOAA/NESDIS, é um índice de condição da vegetação, calculado a partir de dados de NDVI e temperatura de brilho, devidamente calibrados e filtrados, resultando da composição de dois subíndices, o VCI (*Vegetation*

Condition Index) e o TCI (*Temperature Condition Index*). O NDVI e a temperatura de brilho apresentam dois sinais ambientais distintos, o de resposta lenta do estado da vegetação (clima, solo, tipo de vegetação) e o de resposta mais rápida relacionado com a alteração das condições atmosféricas (precipitação, temperatura, vento, umidade). O índice VHI foi utilizado em vários países na detecção e avaliação do stress de vegetação devido a situações de seca (condições de umidade do solo, temperatura e a sua combinação das duas). Este índice permite identificar o início/fim, área afetada, intensidade e duração da seca e sua relação com os eventuais impactos.

Índice Padronizado Bivariado precipitação-vazão (TSI, sigla em inglês)

O TSI, é estimado usando funções Cópulas, as quais capturam estruturas de dependência entre variáveis, ligando as funções de distribuições marginais de cada variável (neste caso Precipitação e Vazão/Cota), obtendo sua distribuição conjunta de probabilidades. Utilizado para detectar a seca hidrológica em diversas escalas e pode ser interpretado de maneira similar ao SPI. O índice negativo representa condições de déficit hídrico, nas quais a variação conjunta precipitação-vazão é inferior à média climatológica. O índice positivo representa condições de excesso hídrico, que indicam a variação conjunta precipitação-vazão superior à média histórica.

CEMADEN

**Centro Nacional de Monitoramento e
Alertas de Desastres Naturais**



Inundação



Enxurrada



Secas



**Incêndios
Florestais**



**Movimento de
Massa**



MINISTÉRIO DA
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO**

